

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001137

International filing date: 27 January 2005 (27.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-369604
Filing date: 21 December 2004 (21.12.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

01.02.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 2 月 2 1 日
Date of Application:

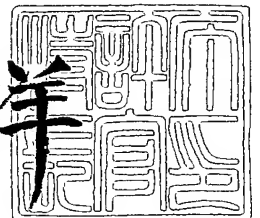
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 3 6 9 6 0 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 3 6 9 6 0 4]

出 願 人 三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 NPC1040174
【提出日】 平成16年12月21日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04L 29/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 鈴木 満
【特許出願人】
 【識別番号】 000001889
 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100111383
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 芝野 正雅
 【連絡先】 電話 0 3 - 3 8 3 7 - 7 7 5 1 知的財産ユニット 東京事務所
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013033
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9904451

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

動画像を符号化する際に、前記動画像を構成するフレーム毎に、このフレームを符号化するときの符号化モードを示す情報を出力する符号化モード制御部と、

前記符号化モード制御部により出力された前記符号化モードを示す情報に基づいて前記フレームを符号化する符号化部と、を備え、

前記符号化部は、フレーム間双方向予測モードで符号化されるフレームの後方参照フレームを符号化するとき、このフレームを構成するブロック毎に、予測の基になる参照フレーム中に存在する前記ブロックと同じ位置のブロックと実質的に同一であるか否かを判断して、この実質的に同一であると判断されたブロックの数をカウントし、

前記符号化モード制御部は、フレーム間双方向予測モードで符号化されるフレームの後方参照フレームを符号化するときの符号化モードを示す情報として、前記実質的に同一であると判断されたブロックの数が所定の閾値以上であった場合、前記実質的に同一であると判断されたブロックをグローバル動き補償を用いて符号化する旨の情報を出力し、前記実質的に同一であると判断されたブロックの数が前記所定の閾値未満であった場合、前記実質的に同一であると判断されたブロックに対して前記参照フレームとの間の動きベクトル情報をそのブロックの符号化データ列中に付加して符号化する旨の情報を出力することを特徴とする画像符号化装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像符号化装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像圧縮技術に関し、特に、フレーム間双方向予測モードを含む画像符号化方式により動画像を符号化する画像符号化装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

動画の圧縮符号化方式の規格であるMPEG (Motion Picture Experts Group) -4では、符号化の対象となる対象画像の或るマクロブロックと、その対象画像を符号化するときに参照される参照画像内の、そのマクロブロックと同じ位置のマクロブロックとが実質的に同一であると判断される場合、参照画像のコピーであることを示す「not_coded」フラグを用いて符号化することにより、符号量の削減を図る。また、対象画像をフレーム間双方向予測モードによりB-VOPとして符号化する際に、その対象画像の後方参照画像であるフレーム間前方予測モードにより符号化されたP-VOP内の或るマクロブロックが、その前方参照画像内の対応するマクロブロックのコピーであることを示す「not_coded」フラグを用いて符号化されている場合、対象画像内の対応するマクロブロックは符号化されず、前方参照画像内の対応するマクロブロックのコピーとする（例えば、特許文献1参照）。これにより、大幅に符号量を削減することができる。

【0003】

上述した技術を、具体例を用いて説明する。図1は、動画像をMPEG-4方式で符号化する例を示す。図1に示した例では、3枚の連続画像90a、90b、及び90cを、それぞれP-VOP、B-VOP、P-VOPとして符号化する例を示す。まず、画像90aが、直前のI-VOP又はP-VOPを参照画像としてフレーム間前方予測モードで圧縮符号化される。次に、画像90cが、直前のP-VOPである画像90aを参照画像として前方予測モードで圧縮符号化される。このとき、マクロブロック92cは、前方参照画像90aのマクロブロック92aとほぼ同じ画像であり、差分が実質的にゼロであるので、「not_coded」フラグを用いて符号化される。復号時には、マクロブロック92cには、マクロブロック92aの画像がコピーされる。つづいて、画像90bが、画像90aを前方参照画像として、画像90cを後方参照画像として、双方向予測モードで圧縮符号化される。このとき、符号化の対象となっている画像90bのマクロブロック92bに対応する後方参照画像90cのマクロブロック92cは、「not_coded」フラグを用いて符号化されているため、画像90bのマクロブロック92bは符号化されない。復号時には、マクロブロック92bには、マクロブロック92aの画像がコピーされる。

【特許文献1】 特開平8-154250号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このように、現行のMPEG-4規格では、B-VOPの後方参照画像であるP-VOPに「not_coded」フラグを用いて符号化されたマクロブロックが存在する場合、そのマクロブロックに対応するB-VOPのマクロブロックも、前方参照画像のコピーとして処理され、参照画像との差分データは符号化されない。

【0005】

しかしながら、画像90bが撮像された瞬間に、フラッシュが焚かれたり、物体が通過したりして、画像90bのマクロブロック92bが、マクロブロック92a及び92cとは異なる画像である場合もある。このような場合、復号時に、マクロブロック92bにマクロブロック92aがコピーされる結果、図2に示すように、画像が欠落して画質が劣化する恐れがある。

【0006】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、動画像を符号化する

際の画質の劣化を低減する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のある態様は、画像符号化装置に関する。この画像符号化装置は、動画像を符号化する際に、前記動画像を構成するフレーム毎に、このフレームを符号化するときの符号化モードを示す情報を出力する符号化モード制御部と、前記符号化モード制御部により出力された前記符号化モードを示す情報に基づいて前記フレームを符号化する符号化部と、を備え、前記符号化部は、フレーム間双方向予測モードで符号化されるフレームの後方参照フレームを符号化するとき、このフレームを構成するブロック毎に、予測の基になる参照フレーム中に存在する前記ブロックと同じ位置のブロックと実質的に同一であるか否かを判断して、この実質的に同一であると判断されたブロックの数をカウントし、前記符号化モード制御部は、フレーム間双方向予測モードで符号化されるフレームの後方参照フレームを符号化するときの符号化モードを示す情報として、前記実質的に同一であると判断されたブロックの数が所定の閾値以上であった場合、前記実質的に同一であると判断されたブロックをグローバル動き補償を用いて符号化する旨の情報を出力し、前記実質的に同一であると判断されたブロックの数が前記所定の閾値未満であった場合、前記実質的に同一であると判断されたブロックに対して前記参照フレームとの間の動きベクトル情報をそのブロックの符号化データ列中に付加して符号化する旨の情報を出力することを特徴とする。

【0008】

ここで、「フレーム」は、動画像を構成する個々の画像を指し、「ピクチャ」、「プレーン」といった概念を含む。また、「フレーム間一方向予測符号化モード」は、「フレーム間前方予測符号化モード」や「フレーム間後方予測符号化モード」のことを指す。また、実質的に同一であるとは、符号化対象フレームのブロックと参照フレームのブロックとの間で各画素毎の差分データを求めた時に、その差分データが全てゼロであるか、ゼロとみなせる程度に小さい場合を指し、例えば、差分データに量子化処理を施した場合に量子化後のデータが全てゼロとなる場合や、差分データが所定のしきい値よりも小さい場合を含んでもよい。

【0009】

このような構成によれば、フレーム間双方向予測モードにより対象フレームを符号化する際に、後方参照フレームが前方参照フレームのコピーとなっている場合であっても、自動的に前方参照フレームのコピーとするのではなく、例えば参照フレームとの差分データを持たせることができる。これにより、画像の欠落を防止し、復号画像の画質を向上させることができる。

【0010】

また、実質的に同一であると判断されたブロックを、グローバル動き補償を用いて符号化する場合と、参照フレームとの間の動きベクトル情報をそのブロックの符号化データ列中に付加して符号化する場合とを比較した場合、実質的に同一であると判断されたブロックの数が多きときは、前者の場合のほうが符号量が小さく、実質的に同一であると判断されたブロックの数が少ないときは、後者の場合のほうが符号量が小さくなる。この態様によれば、実質的に同一であると判断されたブロックの数が所定の閾値以上の場合は、このブロックをグローバル動き補償を用いて符号化し、実質的に同一であると判断されたブロックの数が所定の閾値未満の場合は、参照フレームとの間の動きベクトル情報をそのブロックの符号化データ列中に付加して符号化するので、符号化効率が高くなる、という効果を有する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、動画像を符号化する際の画質の劣化を低減する技術を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

(実施の形態1)

本実施の形態1の画像符号化装置10は、MPEG-4に準拠した動画の符号化を行う。MPEG-4の規格に則って符号化を行う際、B-VOPを含むプロファイルで符号化する場合に、B-VOPが後方参照するP-VOPにおいて、「not_coded」フラグで符号化されたマクロブロックが存在すると、B-VOPにおいても前方参照フレームのコピーとして扱われる。上述したように、これにより、画像が欠落する場合があるので、本実施の形態1では、B-VOPにおいて前方参照フレームのコピーとならないように、後方参照フレームの符号化方式を変更する。具体的には、動きベクトルがゼロベクトルであっても、それをグローバル動きベクトルとして扱うことにより、B-VOPに差分データを持たせるようにする。これにより、現行のMPEG-4の規格の範囲内で、上述した問題を回避し、圧縮画像の画質を向上させることができる。

【0013】

図3は、本発明の実施の形態1に係る画像符号化装置10の全体構成を示す。画像符号化装置10は、動きベクトル検出回路24、動き補償予測回路26、フレームメモリ28、符号化回路30、復号化回路32、出力バッファ34、符号量制御回路36、及び符号化モード制御回路38を含む。これらの構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータのCPU、メモリ、その他のLSIで実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされたプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

【0014】

画像符号化装置10に外部から入力された画像(以下、「現フレーム」という)は、動きベクトル検出回路24に送られる。動きベクトル検出回路24は、予めフレームメモリ28に格納されて予測のために参照の対象となる画像(以下、「参照フレーム」という)と現フレームとの間で動きベクトルを検出する。動き補償予測回路26は、符号量制御回路36から量子化に用いる量子化ステップの値を取得し、その量子化の係数とマクロブロックの予測モードを決定する。動きベクトル検出回路24により検出された動きベクトルと、動き補償予測回路26により決定された量子化係数及びマクロブロック予測モードが、符号化回路30へ送られる。また、動き補償予測回路26は、マクロブロックについての予測値と実際の値との差分を予測誤差として符号化回路30に送る。

【0015】

符号化回路30は、予測誤差を量子化係数を用いて符号化して出力バッファ34へ送る。符号化回路30は、量子化した予測誤差と量子化係数を復号化回路32へ送る。復号化回路32は、量子化された予測誤差を量子化係数に基づいて復号化し、復号化した予測誤差と動き補償予測回路26による予測値との和を復号画像としてフレームメモリ28に送る。この復号画像は、後続の画像の符号化処理において参照される場合に、参照フレームとして動きベクトル検出回路24へ送られる。符号量制御回路36は、出力バッファ34の蓄積量の状態を取得し、その蓄積量の状態に応じて次の量子化に用いる量子化ステップの値を生成する。

【0016】

符号化モード制御回路38は、フレーム内符号化、フレーム間前方向予測符号化、フレーム間双方向予測符号化、の間で符号化モードの切り替えを行い、他の回路に対してフレームの符号化モード情報を出力する。本実施の形態では、符号化モード制御回路38は、まず、動画を符号化するときのプロファイルを画像符号化装置10全体を制御する制御回路(図示せず)などから取得して、フレーム間双方向予測モードを含むか否かを判定する。プロファイルは、外部からの指示によって制御回路で設定される他、画像符号化装置10の使用環境に応じて制御回路が自動的に設定するような構成であってもよい。MPEG-4におけるプロファイルには、SP(Simple Profile)、ASP(Advanced Simple

Profile) などがあり、このうち、SPは、フレーム内符号化により符号化されるI-VOPとフレーム間前方向予測モードにより符号化されるP-VOPを組み合わせたプロファイルであり、フレーム間双方向予測モードにより符号化されるB-VOPは含まない。これに対し、ASPは、I-VOP及びP-VOPに加え、B-VOPを用いることが可能なプロファイルである。符号化モード制御回路38は、プロファイルや、動画像の種別などの情報から、フレーム間双方向予測モードを含むか否かを判断する。

【0017】

符号化モード制御回路38は、符号化の対象となる動画像が、フレーム間双方向予測モードを含んで符号化されると判定したときには、フレーム間双方向予測モードで符号化されるB-VOPの後方参照フレームを符号化するときの符号化モードを示す情報として、グローバル動き補償を用いる旨の情報を出力する。このとき、符号化回路30は、フレーム間前方向予測モードにおける動きベクトルがゼロベクトルであるものを、グローバル動きベクトルがゼロベクトルであるとして符号化する。または、符号化回路30は、フレーム間前方向予測モードにおける動きベクトルがゼロベクトルであり、かつ、前方参照フレームとの差分データが実質的にゼロであるマクロブロック、すなわち、「not_coded」フラグで符号化されるマクロブロックを、グローバル動き補償を用いて符号化する。より具体的には、符号化回路30は、B-VOPの後方参照フレームを符号化するとき、そのフレームをグローバル動きベクトルを含んだS-VOPとして符号化する。こうすることで、B-VOPが後方参照するフレームのあるマクロブロックが、前方参照するフレームの対応するマクロブロックと実質的に同一であった場合でも、B-VOPの対応するマクロブロックに参照画像との差分データを持たせることができる。これにより、画像の欠落を防ぎ、復号画像の画質を向上させることができる。

【0018】

符号化モード制御回路38は、B-VOPが後方参照するP-VOPのみを、グローバル動きベクトル付きのS-VOPに切り替えてもよいし、B-VOPが存在するプロファイルである場合は、全てのP-VOPをグローバル動きベクトル付きのS-VOPに切り替えてもよい。また、符号化モード制御回路38は、P-VOPの符号化中に「not_coded」のマクロブロックが出現したときに、そのP-VOPをグローバル動きベクトル付きのS-VOPに切り替えてもよいし、「not_coded」のマクロブロックが所定数以上出現したときに、そのP-VOPをグローバル動きベクトル付きのS-VOPに切り替えてもよい。

【0019】

符号化モード制御回路38は、上記のような判断基準に基づいて符号化モードを判定するためのLSIで構成されてもよいし、そうした判定に用いられる情報が格納されたシステムレジスタとCPUの組み合わせで構成されてもよい。

【0020】

図4は、本実施の形態の画像符号化方法の手順を示すフローチャートである。まず、符号化モード制御回路38は、動画像を符号化する際のプロファイルを取得し、B-VOPが出現するか否かを判断する(S10)。B-VOPが出現しないプロファイルである場合は(S10のN)、画像符号化装置10は、特殊な処理を行わず、通常的方式で動画像を符号化する(S14)。B-VOPが出現するプロファイルである場合は(S10のY)、符号化モード制御回路38は、P-VOPの符号化の際に、グローバル動きベクトル(0, 0)を持たせた前方向予測モードを使用して符号化する旨のフレーム符号化モード情報を出力する(S12)。符号化回路30は、符号化モード制御回路38からの指示を受けて、符号化対象画像を、グローバル動きベクトル(0, 0)を持たせたS-VOPとして符号化する。

【0021】

(実施の形態2)

本実施の形態2の画像符号化装置10も、実施の形態1と同様にMPEG-4に準拠した動画像の符号化を行う。本実施の形態2では、上述の画像の欠落を低減するために、P

ーVOPに「not_coded」フラグで符号化できるマクロブロックが存在しても、動きベクトルがゼロベクトルとなる動きベクトル情報を当該マクロブロックに付加して符号化する。そして、対応するBーVOPのマクロブロックに動きベクトルや予測誤差を含む符号化パラメータを持たせるようにする。これにより、現行のMPEG-4の規格の範囲内で、上述した問題を回避し、圧縮画像の画質を向上させることができる。

【0022】

本発明の実施の形態2に係る画像符号化装置10の全体構成は、実施の形態1に係る画像符号化装置10と同一であり、符号化回路30と符号化モード制御回路38の動作が一部異なる。以下、本実施形態に特徴的な点のみ説明し、それ以外の説明は割愛する。

【0023】

符号化モード制御回路38は、符号化の対象となる動画画像が、フレーム間前方予測モードとフレーム間双方向予測モードを含んで符号化されると判定したときには、フレーム間前方予測モードで符号化されるPーVOPにおいて、PーVOPを構成する或るマクロブロックが、前方参照フレーム中に存在しPーVOPのマクロブロックと同じ位置のマクロブロックと実質的に同一であると判断された場合、「not_coded」フラグを付加する代わりに前方参照フレームとの間の動きベクトル情報を符号化データ列中に付加して符号化する旨の情報を出力する。符号化回路30は、この情報を受けて、「not_coded」フラグで符号化できるマクロブロックを、「not_coded」フラグを用いずに、ゼロベクトルである動きベクトル情報を付加して符号化する。これにより、BーVOPが後方参照するフレームの或るマクロブロックが、前方参照するフレームの対応するマクロブロックと実質的に同一であった場合でも、BーVOPの対応するマクロブロックに参照画像との間の動きベクトル情報や予測誤差を含む符号化パラメータを持たせることができる。したがって、画像の欠落を防ぎ、復号画像の画質を向上させることができる。

【0024】

符号化モード制御回路38は、BーVOPが後方参照するPーVOPのみで、「not_coded」フラグを用いて符号化できるブロックを、動きベクトル情報を付加して符号化するように切り替えてもよいし、BーVOPが存在するプロファイルである場合は、全てのPーVOPで、「not_coded」フラグを用いて符号化できるブロックを、動きベクトル情報を付加して符号化するように切り替えてもよい。また、符号化モード制御回路38は、「not_coded」のマクロブロックが所定数以上出現したときに、そのPーVOPで、「not_coded」フラグを用いて符号化できるブロックを、動きベクトル情報を付加して符号化するように切り替えてもよい。

【0025】

図5は、本実施の形態の画像符号化方法の手順を示すフローチャートである。まず、符号化モード制御回路38は、動画画像を符号化する際のプロファイルを取得し、BーVOPが出現するか否かを判断する(S20)。BーVOPが出現しないプロファイルである場合は(S20のN)、画像符号化装置10は、PーVOPで符号化する際、「not_coded」フラグの使用を許可する。(S24)。BーVOPが出現するプロファイルである場合は(S20のY)、符号化モード制御回路38は、PーVOPの符号化の際に、「not_coded」フラグを用いて符号化できるブロックであっても、動きベクトルを(0,0)である動きベクトル情報を付加して符号化する旨のフレーム予測モード情報を出力する(S22)。符号化回路30は、符号化モード制御回路38からの指示を受けて、符号化対象画像を符号化する。

【0026】

(実施の形態3)

BーVOPの後方参照フレームであるPーVOPを符号化する方式として、実施の形態1ではグローバル動きベクトルを用いる方式を示した。また、実施の形態2では「not_coded」フラグで符号化できるマクロブロックが存在しても、ゼロベクトルを示す動きベクトル情報を付加する方式を示した。しかしながら、このどちらの方式においても、「not_coded」フラグを用いて符号化する場合と比較して、符号量が増加する。

【0027】

すなわち、グローバル動きベクトルを用いる場合は、グローバル動きベクトルを用いるか否かを示すフラグが、すべてのマクロブロックに付加されるため、その分だけ符号量が増える。また、ゼロベクトルを示す動きベクトル情報を付加する場合、「not_coded」フラグを用いて符号化できるマクロブロックすべてに対しても、動きベクトル情報を付加するので、その分符号量が増加する。

【0028】

したがって、グローバル動きベクトルを用いる場合とゼロベクトルを示す動きベクトル情報を付加する場合とを比較した場合、「not_coded」フラグを用いて符号化可能なマクロブロックの数が少ない場合は、ゼロベクトルを示す動きベクトル情報を付加する場合のほうが符号量は少なくすむが、「not_coded」フラグを用いて符号化可能なマクロブロックの数が多い場合は、グローバル動きベクトルを用いる場合のほうが符号量は少ない。

【0029】

そこで、このような符号量の増加を最小限に抑制するために、本実施の形態3の画像符号化装置10は、実施の形態1のようなグローバル動きベクトルを用いて符号化するモードと、実施の形態2のようなゼロベクトルを示す動きベクトル情報を付加して符号化するモードとを切り替えることができる。

【0030】

本発明の実施の形態3に係る画像符号化装置10の全体構成は、実施の形態1に係る画像符号化装置10と同一であり、符号化回路30、出力バッファ34及び符号化モード制御回路38の動作が一部異なる。以下、本実施形態に特徴的な点のみ説明し、それ以外の説明は割愛する。

【0031】

符号化モード制御回路38は、符号化の対象となる動画像が、フレーム間前方予測モードとフレーム間双方向予測モードを含んで符号化されると判定したときには、フレーム間前方予測モードで符号化されるP-VOPにおいて、P-VOPを構成する或るマクロブロックが、前方参照フレーム中に存在しP-VOPのマクロブロックと同じ位置のマクロブロックと実質的に同一であると判断された場合、「not_coded」フラグを付加する代わりに前方参照フレームとの間の動きベクトル情報を符号化データ列中に付加して符号化する旨の情報を出力する。符号化回路30は、この情報を受けて、「not_coded」フラグで符号化できるマクロブロックを、「not_coded」フラグを用いずに、ゼロベクトルである動きベクトル情報を付加して符号化し、出力バッファ34に記憶させておく。

【0032】

一方で符号化回路30は、B-VOPの後方参照フレームであるP-VOPに対し、フレーム間前方向予測モードにおける動きベクトルがゼロベクトルであるものを、グローバル動きベクトルがゼロベクトルであるとして符号化し、こちらも出力バッファ34に記憶させておく。また、符号化回路30は、B-VOPの後方参照フレームであるP-VOPを符号化している時に、「not_coded」フラグで符号化可能なマクロブロックの数をカウントしておき、その数を符号化モード制御回路38に通知する。

【0033】

符号化モード制御回路38は、符号化回路30から通知された「not_coded」フラグで符号化可能なマクロブロックの数が、予め定められた閾値以上になったときに、B-VOPの後方参照フレームであるP-VOPを符号化するときの符号化モードを示す情報として、グローバル動き補償を用いる旨の情報に切り替える。この閾値は、予め内部で決められた値であっても良いし、外部からユーザによって指定してもよい。

【0034】

符号化回路30は、符号化モード制御回路38が出力する符号化モードがグローバル動き補償を用いる旨の情報に切り替えられた場合、ゼロベクトルである動きベクトル情報を付加して符号化する方法を中止する一方、フレーム間前方向予測モードにおける動きベクトルがゼロベクトルであるものを、グローバル動き補償を用いて符号化する方法を継続し

、この符号化データを出力バッファ 34 に引き続き記憶させる。そして、P-VOP の符号化が完了した後に、グローバル動きベクトルを用いて符号化した符号化データ列を、出力バッファ 34 から出力する。

【0035】

一方、「not_coded」フラグで符号化可能なマクロブロックの数が、予め定められた閾値に達することなく、B-VOP の後方参照フレームである P-VOP の符号化が完了したとき、符号化モード制御回路 38 が出力する符号化モードは切り替わらず、ゼロベクトルである動きベクトル情報を付加して符号化する方法が最後まで継続される。そして、P-VOP の符号化が完了した後に、ゼロベクトルである動きベクトル情報を付加して符号化した符号化データ列を、出力バッファ 34 から出力する。

【0036】

なお、符号化モード制御回路 38 は、B-VOP が後方参照する P-VOP のみで、ゼロベクトルである動きベクトル情報を付加して符号化するか、若しくは、グローバル動きベクトルを用いて符号化するようにしてもよいし、B-VOP が存在するプロファイルである場合は、全ての P-VOP で、ゼロベクトルである動きベクトル情報を付加して符号化するか、若しくは、グローバル動きベクトルを用いて符号化するようにしてもよい。

【0037】

図 6 は、本実施の形態の画像符号化方法の手順を示すフローチャートである。まず、符号化モード制御回路 38 は、動画像を符号化する際のプロファイルを取得し、B-VOP が出現するか否かを判断する (S30)。B-VOP が出現しないプロファイルである場合は (S30 の N)、画像符号化装置 10 は、P-VOP で符号化する際、「not_coded」フラグの使用を許可する。(S38)。B-VOP が出現するプロファイルである場合は (S30 の Y)、符号化モード制御回路 38 は、P-VOP の符号化の際に、「not_coded」フラグを用いて符号化できるブロックの数が所定の数以上であるか否かを判断する (S32)。所定の数未満の場合は (S32 の N)、符号化モード制御回路 38 は、動きベクトルを (0,0) である動きベクトル情報を付加して符号化する旨のフレーム予測モード情報を出力する (S34)。所定の数以上の場合は (S32 の Y)、符号化モード制御回路 38 は、P-VOP の符号化の際にグローバル動きベクトル (0, 0) を持たせた前方予測モードを使用して符号化する旨のフレーム符号化モード情報を出力する (S36)。画像符号化装置 10 は、符号化モード制御回路 38 から出力されたフレーム符号化モード情報に基づいた、符号化データ列を出力する。

【0038】

以上のように、本実施の形態に係る画像符号化装置 10 は、以下のような効果を得ることができる。

【0039】

1) B-VOP の後方参照フレームである P-VOP を、グローバル動きベクトルを用いた符号化モード、もしくは、ゼロベクトルである動きベクトル情報を付加する符号化モードのどちらかのモードによって符号化するため、B-VOP が後方参照するフレームの或るマクロブロックが、前方参照するフレームの対応するマクロブロックと実質的に同一であった場合でも、B-VOP の対応するマクロブロックに参照画像との間の動きベクトル情報や予測誤差を含む符号化パラメータを持たせることができる。したがって、画像の欠落を防ぎ、復号画像の画質を向上させることができる。

【0040】

2) B-VOP の後方参照フレームである P-VOP を符号化する際、「not_coded」フラグを用いて符号化可能なマクロブロックの数によって、その P-VOP の符号化モードを、グローバル動きベクトルを用いた符号化モード、もしくは、ゼロベクトルである動きベクトル情報を付加する符号化モードのどちらかに切り替えることができる。これにより、「not_coded」フラグを用いて符号化可能なマクロブロックの数によって、符号化効率のよい符号化モードを選択することが可能になり、符号量の増大を最小限に抑えることができる。

【0041】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0042】

例えば、実施の形態3において、符号化モード制御回路38は、「not_coded」のマクロブロック数に対する2つの閾値TH1、TH2 (TH1<TH2) を設けてもよい。この場合、「not_coded」のマクロブロック数がTH1未満のときは、P-VOPにおける「not_coded」フラグの使用を許可し、「not_coded」のマクロブロック数がTH1以上TH2未満のときは、そのP-VOPで、「not_coded」フラグを用いて符号化できるブロックを、動きベクトル情報を付加して符号化するように切り替え、さらに「not_coded」のマクロブロック数がTH2以上のときは、グローバル動きベクトルを用いて符号化するように切り替えてもよい。

【0043】

また、実施の形態3において、B-VOPの後方参照フレームを符号化する際、「not_coded」フラグを用いて符号化できるマクロブロックを、グローバル動きベクトルを用いて符号化するモードと、ゼロベクトルを表す動きベクトルを付加して符号化するモードの選択を、「not_coded」のマクロブロックの数で判断するだけでなく、外部からも行えるようにしてもよい。すなわち、画像符号化装置10に入力部を設け、入力部を介してユーザの指示によって選択してもよい。また、符号化データ列の送信先である復号装置の仕様に合わせて選択してもよい。例えば、送信先の復号装置がグローバル動き補償をサポートしていない場合は、ゼロベクトルを表す動きベクトルを付加して符号化するモードを選択できるようにしてもよい。

【0044】

また、実施の形態3では、符号化回路30は、「not_coded」フラグを用いて符号化できるマクロブロックを、グローバル動きベクトルを用いる符号化とゼロベクトルを表す動きベクトルを付加する符号化を並列に行う方法を示したが、これに限らず、符号化回路30は、「not_coded」フラグを用いて符号化できるマクロブロックを、ゼロベクトルを表す動きベクトルを付加する符号化だけを行って、出力バッファ34に記憶させておいてもよい。この場合、符号化対象のフレームの符号化が完了した時点で、符号化モード制御回路38から出力されたフレーム符号化モード情報が、ゼロベクトルを表す動きベクトルを付加する符号化モードを表している場合は、出力バッファ34に記憶された符号化データ列がそのまま出力する。また、符号化モード制御回路38から出力されたフレーム符号化モード情報が、グローバル動きベクトルを用いる符号化モードを表している場合は、出力バッファ34に記憶された符号化データ列を、グローバル動きベクトルを用いた符号化データ列に変換して出力する。

【0045】

また、実施の形態3では、符号化中のフレームに含まれる「not_coded」フラグを用いて符号化できるマクロブロックの数によって、グローバル動きベクトルを用いた符号化モードとゼロベクトルである動きベクトル情報を付加する符号化モードとを切り替えたが、これに限らず、過去に符号化したフレームに含まれる「not_coded」フラグを用いて符号化できるマクロブロックの数によって切り替えても本発明に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】 動画像をMPEG-4により符号化する例を示す図である。

【図2】 図1に示した動画像を復号した画像の例を示す図である。

【図3】 実施の形態1～3に係る画像符号化装置の構成を示す図である。

【図4】 実施の形態1に係る画像符号化方法の手順を示すフローチャートである。

【図5】 実施の形態2に係る画像符号化方法の手順を示すフローチャートである。

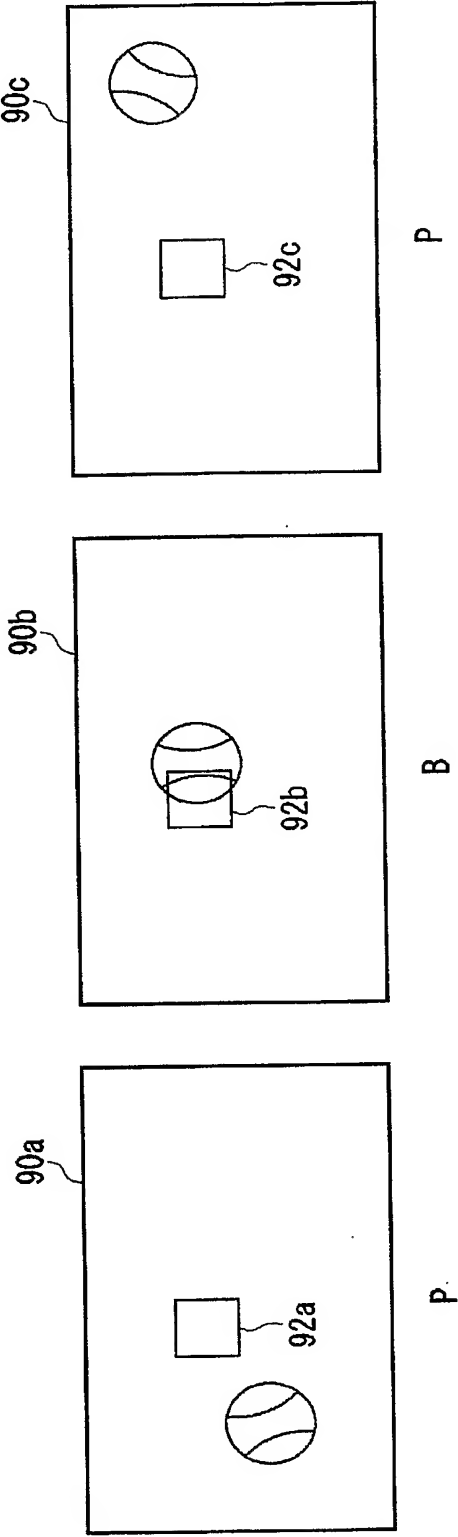
【図6】 実施の形態3に係る画像符号化方法の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

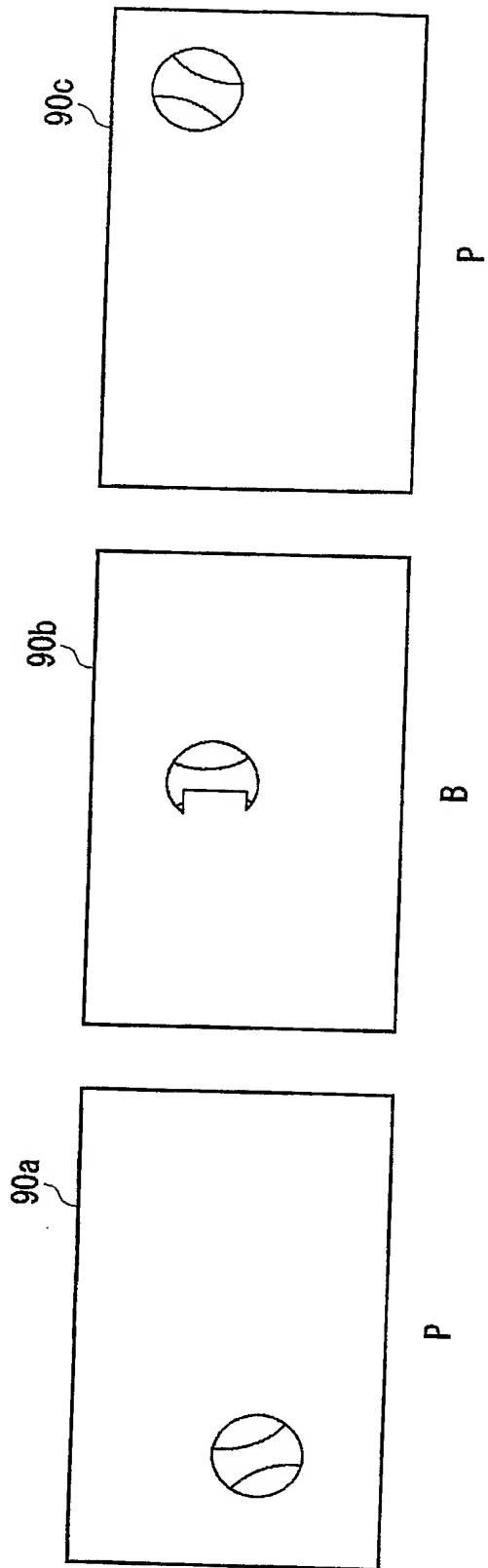
【 0 0 4 7 】

- 1 0 画像符号化装置
- 2 4 動きベクトル検出回路
- 2 6 動き補償予測回路
- 2 8 フレームメモリ
- 3 0 符号化回路
- 3 2 復号化回路
- 3 4 出力バッファ
- 3 6 符号量制御回路
- 3 8 符号化モード制御回路

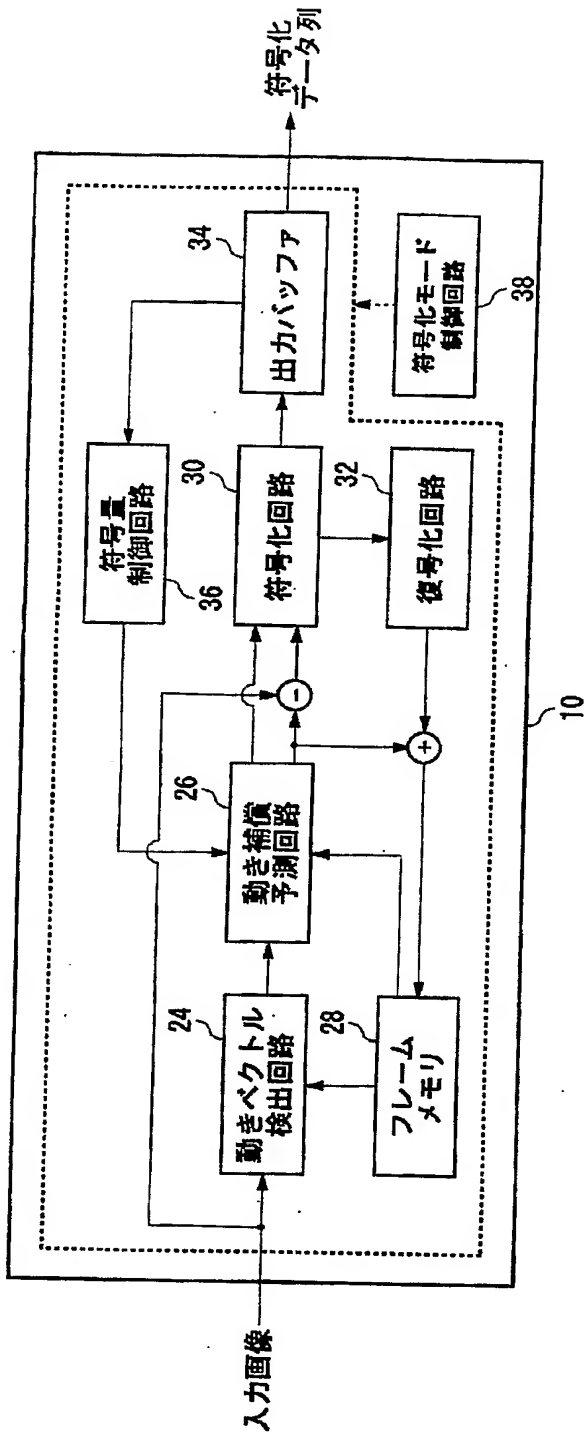
【書類名】 図面
【図 1】



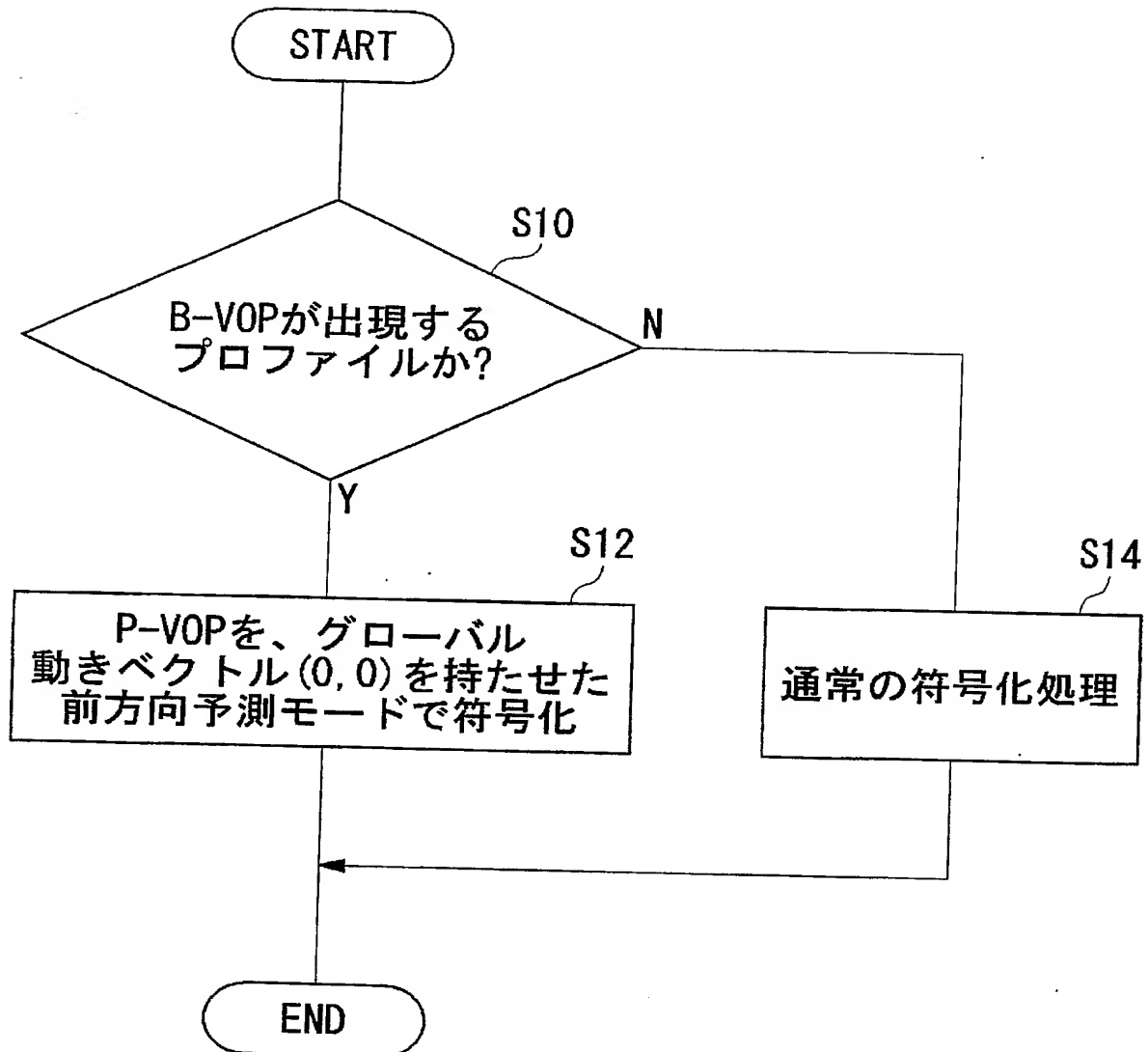
【図 2】



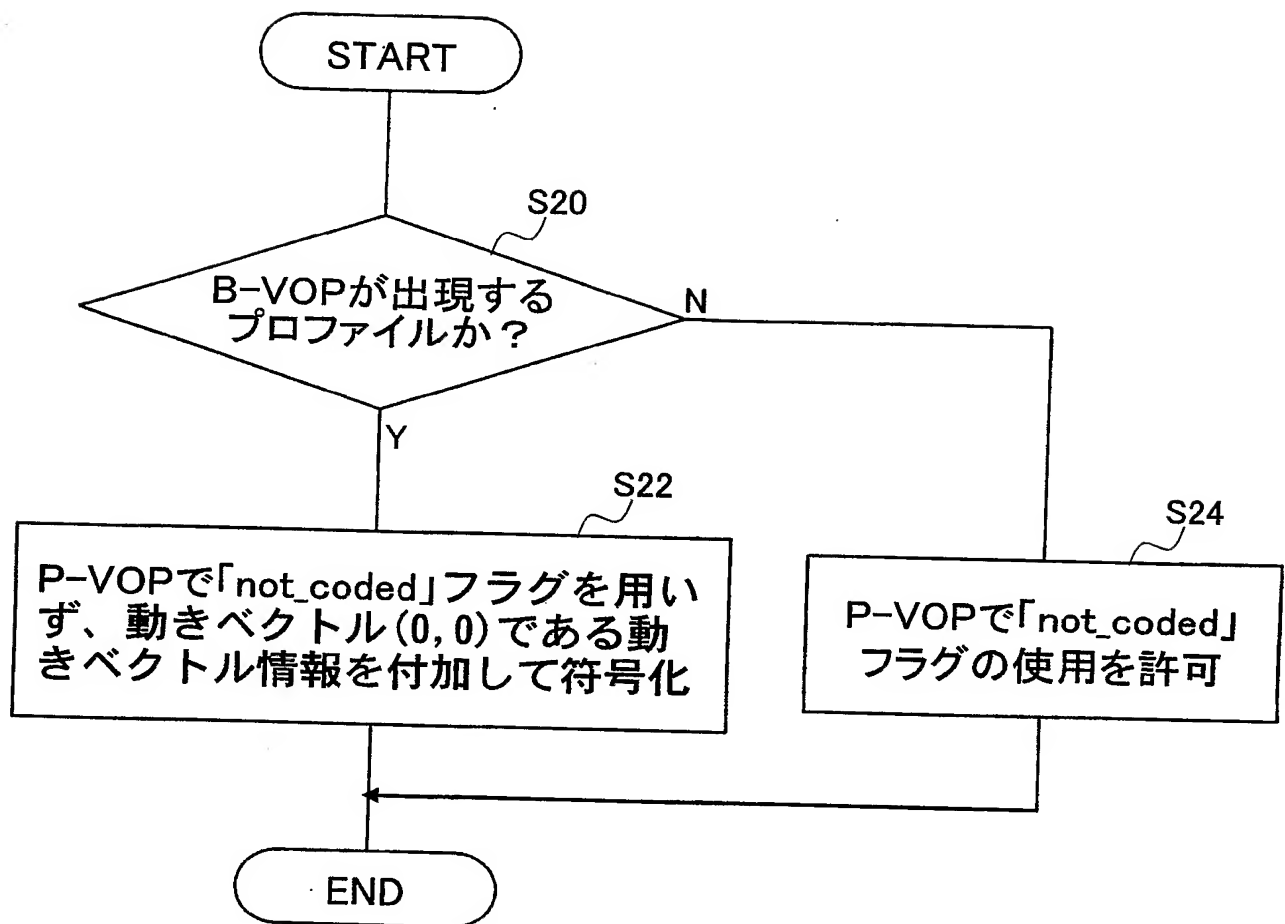
【図 3】



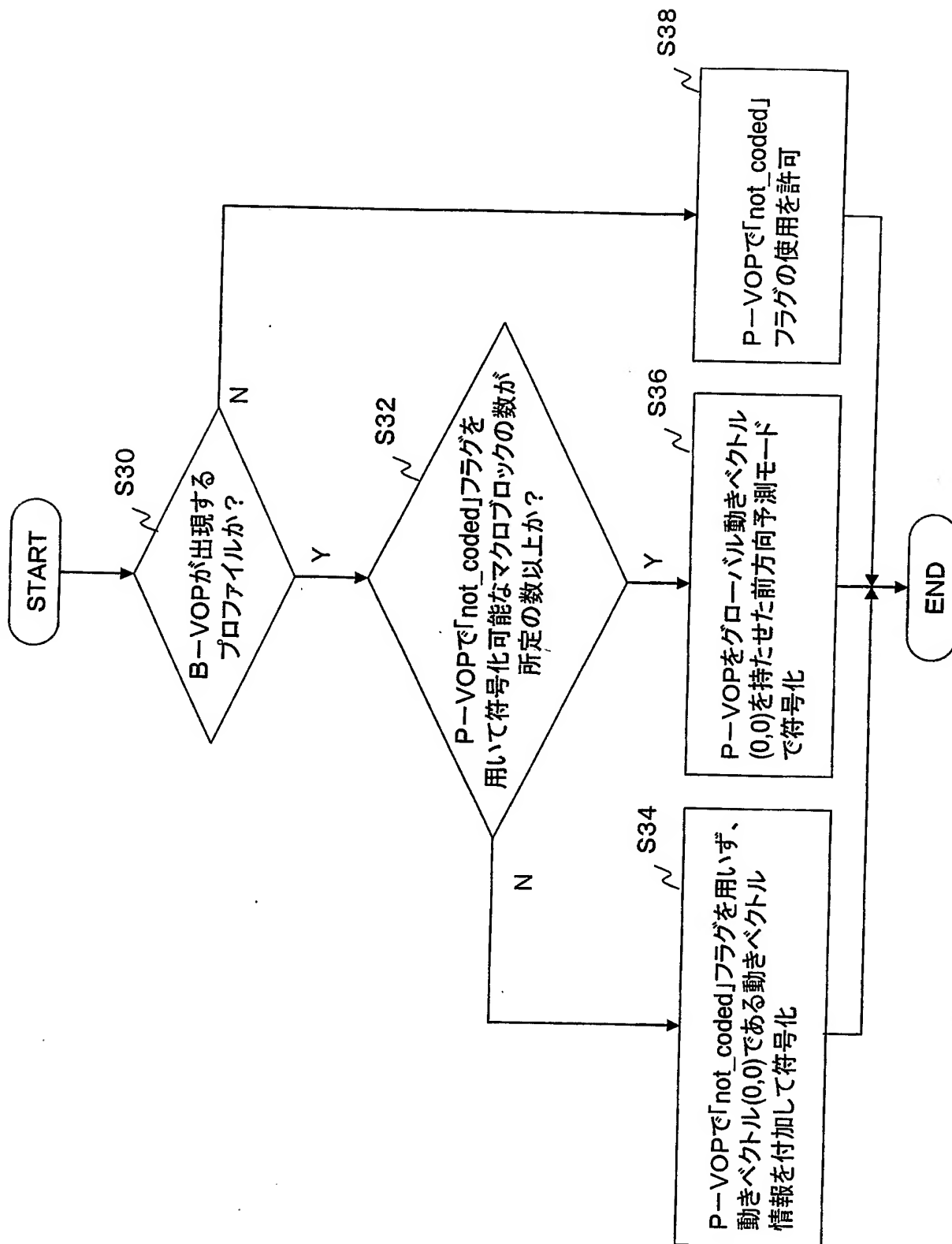
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動画像を符号化する際の画質の劣化を低減する。

【解決手段】 画像符号化装置 1 0 は、動画像を P-VOP と B-VOP を含んで符号化する場合、符号化回路 3 0 にて、P-VOP において「not_coded」フラグを用いて符号化可能なマクロブロックの数をカウントする。符号モード制御回路 3 8 は、P-VOP を符号化する際、「not_coded」フラグを用いて符号化可能なマクロブロックの数が閾値以上の場合は、グローバル動きベクトルを用いて符号化する旨の情報を出力し、閾値未満の場合は「not_coded」フラグの代わりに前方参照フレームとの間の動きベクトル情報を符号化データ列中に付加して符号化する旨の情報を出力する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 4 - 3 6 9 6 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社